



Domaine de travail: principes

Interrupteur de révision (Interrupteur de sécurité)

Dispositif de protection contre les démarrages intempestifs

Suva
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
Division sécurité au travail pour la Suisse romande
Avenue de la Gare 23
CH-1001 Lausanne
Suisse
Téléphone +41 (0) 21 310 80 40
Fax +41 (0) 21 310 80 49

Suva
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
Secteur technique
Organisme de certification SCESp 0008
Organisme européen notifié, numéro d'identification 1246
Case postale 4358
CH-6002 Lucerne
Suisse
Téléphone +41 (0) 41 419 61 31
www.suva.ch/certification

**Interrupteur de révision
(Interrupteur de sécurité)**

**Dispositif de protection contre les démarrages
intempestifs**

Auteurs : Urs Bühlmann, Giuseppe Carlantuono, Marcel
Reiter, Mathias Hartmann, Daniel Vock
Edition : 01.01.2022
Référence : **CE93-9.f (disponible seulement sous
forme de fichier pdf)**

Résumé

Lors de travaux tels que la maintenance, la réparation, le nettoyage ou le dépannage, il se produit encore régulièrement des accidents à cause de démarrages intempestifs dus à des dysfonctionnements techniques, à des erreurs humaines, ou à cause de libérations soudaines d'énergies accumulées. L'interrupteur de révision est un moyen éprouvé pour se protéger de tels accidents.

La présente publication vous informe sur la nécessité d'installer des interrupteurs de révision sur les machines et installations ainsi que sur les exigences concernant ces dispositifs. Elle donne par ailleurs des recommandations sur la manière de les utiliser correctement.

Sommaire

1	Introduction.....	5
1.1	Nouveautés par rapport aux versions précédentes.....	5
1.2	Généralités	5
1.3	Références normatives.....	6
1.4	Machine ou installation?.....	6
1.5	Unités fonctionnelles.....	7
2	Procédure	8
2.1	Faut-il un interrupteur de révision?	8
2.2	Existe-t-il des phénomènes dangereux mécaniques ?	9
2.3	Est-il nécessaire d'accéder à la zone dangereuse?	10
2.4	L'interrupteur principal doit-il rester enclenché?	10
2.5	L'interrupteur principal est-il facilement accessible?	11
3	Exigences	12
3.1	Exigences concernant l'appareil.....	12
3.2	Exigences concernant la fonction.....	13
3.3	Exigences concernant l'emplacement.....	14
3.4	Coupe indirecte.....	14
4	Répartition en unités fonctionnelles.....	16
5	Interrupteur principal utilisé comme interrupteur de révision	17
6	Instruction pour l'utilisateur	17
7	Schémas de principe.....	19
7.1	Coupe directe, exemple 1	19
7.2	Coupe directe, exemple 2	20
7.3	Coupe indirecte, exemple 3.....	21
7.4	Coupe indirecte, exemple 4	22
7.5	Répartition de l'installation en différentes unités fonctionnelles, exemple 5.....	23

1 Introduction

1.1 Nouveautés par rapport aux versions précédentes

La structure de la présente publication a été entièrement remaniée par rapport aux versions précédentes. Après l'introduction, la première question abordée est celle de la nécessité d'installer un interrupteur de révision. Les exigences sont traitées dans les chapitres subséquents.

Les références aux normes européennes sur lesquelles repose cette publication ont été actualisées.

Les changements amenés dans cette édition (01.01.2022) concernent l'intégration des exigences pour le système fiche-prise au chapitre 3.1 et la modification des exigences pour la coupure indirecte dans le chapitre 3.4.

1.2 Généralités

Pour mettre sur le marché une nouvelle machine dans l'Union européenne, dans l'Espace économique européen, en Suisse et dans d'autres pays, il faut satisfaire aux exigences essentielles de santé et de sécurité de l'annexe I de la directive relative aux machines 2006/42/CE. Ces exigences légalement contraignantes imposent aux fabricants de procéder à une évaluation des risques et à une réduction des risques de la machine à construire.

L'interrupteur de révision est l'une des solutions possibles pour réduire les phénomènes dangereux mécaniques.

Il permet de déconnecter et de séparer d'une manière sûre l'alimentation en énergie, et empêche le démarrage intempestif d'une ou plusieurs parties d'une installation technique. Ce dispositif permet de travailler en toute sécurité, par exemple en cas de maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage, sans avoir à mettre toute l'installation hors service.

L'interrupteur de révision constitue une mesure de prévention complémentaire¹ et non une mesure de protection technique (p. ex. protecteurs avec dispositif de verrouillage ou barrières immatérielles). En d'autres termes, il ne remplace pas des mesures de protection techniques et l'intervention d'une personne reste indispensable.

L'interrupteur de révision n'est pas prévu pour mettre une installation hors tension, mais pour empêcher le démarrage intempestif.

Le présent document explique la coupure directe avec sectionnement de l'alimentation électrique, telle que décrite dans la norme européenne EN 60204-1:2018, chapitre 5.4.

Une coupure indirecte, non traitée dans la norme EN 60204-1:2018, est décrite au chapitre 3.4 du présent document. Il s'agit d'une variante par rapport aux solutions normalisées qui est tolérée en Suisse. Ce type de coupure doit toutefois rester exceptionnel.

¹ EN ISO 12100:2010, 6.3.5

L'interrupteur de révision est aussi connu sous les appellations «interrupteur de sécurité», «interrupteur d'entretien» ou «interrupteur de maintenance». Dans ce document, nous utiliserons exclusivement le terme «interrupteur de révision».

Les dispositions relatives aux interrupteurs de révision sont réparties dans différents documents. La présente publication récapitule ces exigences.

1.3 Références normatives

Les informations de base sur ce thème se trouvent dans les législations et les normes suivantes:

- Directive 2006/42/CE (directive relative aux machines), Annexe I, art. 1.6.3;
- EN ISO 12100:2010, Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque, art. 6.3.2.4 et 6.3.5.4;
- EN 60204-1:2018, Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1: exigences générales, art. 5.4;
- EN ISO 14118:2018, Sécurité des machines - Prévention de la mise en marche intempestive;
- OPA (Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles, RS 832.30), art. 30;
- SN 411000:2020, Norme sur les installations électriques à basse tension (NIBT 2020), ch. 4.6.4 et 5.3.7.3.2.

Les exigences concernant les enveloppes et leur étiquetage se trouvent dans la norme:

- EN 62626-1:2014, Appareillage à basse tension sous enveloppe - Partie 1: interrupteur-sectionneur en coffret, en dehors du domaine d'application de la norme CEI 60947-3, destiné à garantir l'isolation pendant les phases de maintenance

REMARQUE: une norme européenne (EN) intégrée dans la collection suisse des normes doit être achetée auprès de l'organisme de normalisation national (SNV ou Electrosuisse). Le contenu est identique, mais l'année peut être différente (p. ex. la norme EN 60204-1:2018 est disponible sous la référence SN EN 60204 1:2019).

1.4 Machine ou installation?

Pour les machines au sens de la directive relative aux machines, les exigences concernant l'équipement électrique, notamment l'interrupteur de révision, sont principalement concrétisées par la norme EN 60204-1:2018.

Si un équipement ne relève pas du champ d'application de la directive relative aux machines, mais plutôt des installations électriques, il est possible de consulter la norme sur les installations à basse tension SN 411000 (NIBT), chapitre 4.6.4 «Coupure pour travaux d'entretien».

Si les câbles à la sortie et à l'entrée de l'interrupteur de révision sont raccordés à demeure au bâtiment, p. ex. dans un chemin de câbles, ces câbles sont aussi

considérés comme une partie de l'installation selon l'OIBT (communication de l'ESTI dans le bulletin 9/2014). Les travaux sur cette partie de l'installation nécessitent l'obtention d'une autorisation correspondante.

1.5 Unités fonctionnelles

Dès sa planification, une installation technique ou une grande machine doit être répartie en unités fonctionnelles et un interrupteur de révision doit être attribué à chacune d'elles. Il est ainsi possible de concilier les impératifs de production de l'entreprise et les exigences de sécurité.

Ces unités fonctionnelles peuvent être mises hors tension individuellement pour les travaux (p. ex. maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage), tout en permettant aux autres unités fonctionnelles de la machine de continuer à fonctionner en toute sécurité.

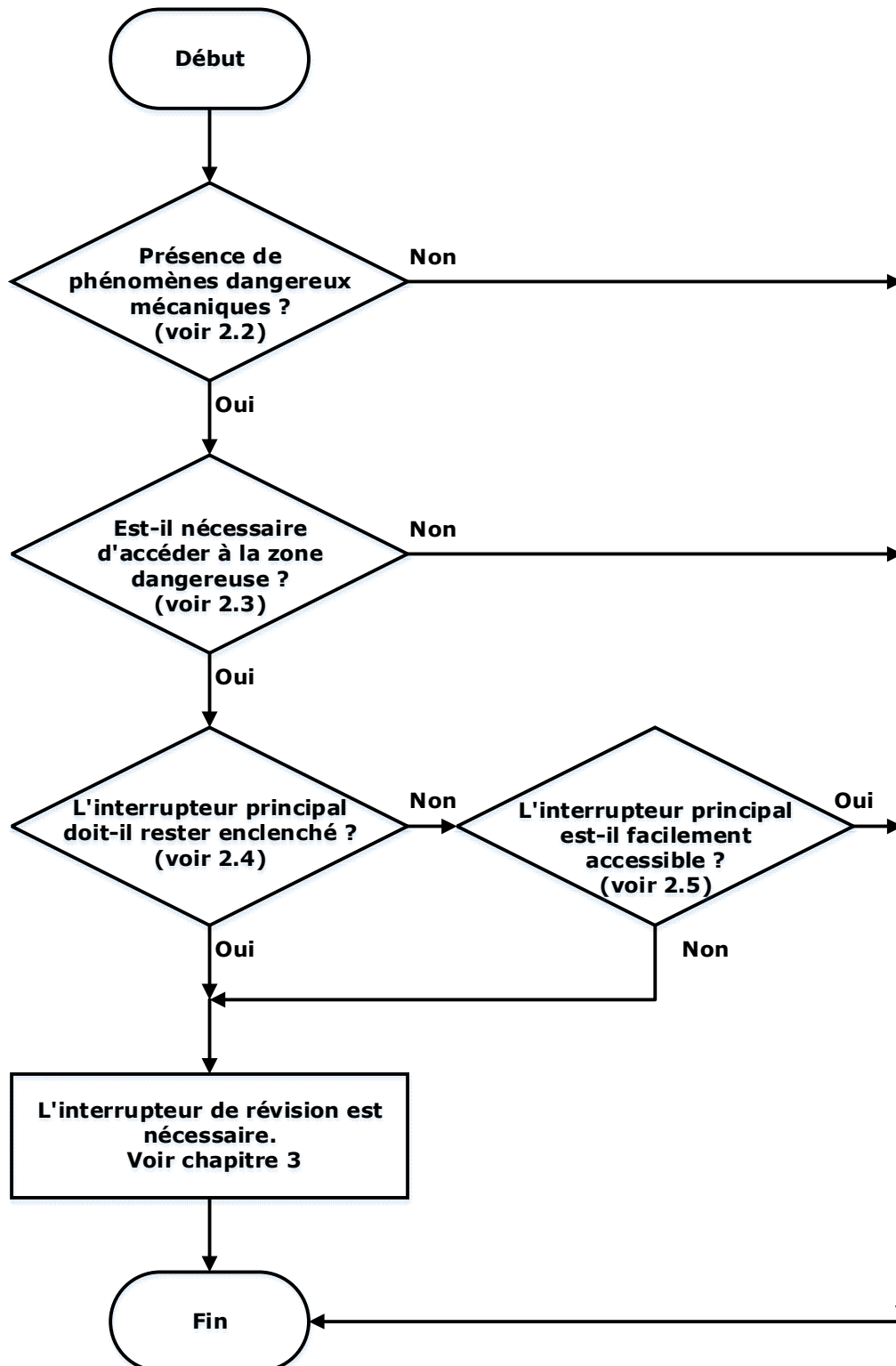
Les unités fonctionnelles de l'installation ou de la machine doivent être déterminées dans le cadre de l'évaluation des risques et de la réduction des risques.

Pour de plus amples informations sur ce thème, voir le chapitre 4 «Répartition en unités fonctionnelles».

2 Procédure

2.1 Faut-il un interrupteur de révision?

Le diagramme suivant permet de déterminer si un interrupteur de révision est nécessaire.



2.2 Existe-t-il des phénomènes dangereux mécaniques ?

Dans le cadre de l'évaluation des risques, il faut identifier les phénomènes dangereux mécaniques et les situations dangereuses associées.

Un phénomène dangereux lié à un démarrage intempestif peut avoir pour origine, par exemple:

- un ordre de mise en marche généré par une erreur dans la commande (défaillance d'un composant / erreur logicielle);
- un ordre de mise en marche généré par une influence extérieure sur la commande (champ magnétique);
- un ordre de mise en marche généré par une fausse manœuvre sur un organe de commande (actionnement involontaire du bouton de marche);
- un ordre de mise en marche généré par l'activation d'un capteur ou d'un élément de commande de puissance (interruption involontaire d'un dispositif à faisceau lumineux, actionnement manuel d'un contacteur, capteur de mesure);
- rétablissement de l'alimentation en énergie après une interruption;
- influences extérieures ou intérieures sur des parties de la machine (gravité, vent, auto-allumage dans les moteurs à combustion interne, etc.).

L'évaluation des risques doit inclure toutes les sources d'énergie susceptibles de présenter des phénomènes dangereux mécaniques (énergie électrique, pneumatique, hydraulique et potentielle).

Il peut s'agir notamment des phénomènes dangereux suivants:

- phénomènes dangereux mécaniques en raison d'une intervention sur des éléments non protégés en mouvement ou en rotation (écrasement, cisaillement, coincement, choc, sectionnement, perforation, piqûre, entraînement, emprisonnement, happement, enroulement, coupure, frottement ou abrasion), voir aussi la «Liste de contrôle — Phénomènes dangereux mécaniques liés aux machines» (www.suva.ch/67113.f);
- phénomènes dangereux mécaniques dus à des éléments, matériels ou substances mis en mouvement par une machine, à des énergies résiduelles, à la chute d'objets;
- phénomènes dangereux mécaniques dus à des moyens de transport ou des équipements de travail en mouvement (collision ou heurt, renversement, basculement avec des moyens de transport, chute, éjection, rapprochement d'un élément en mouvement avec une pièce fixe);
- phénomènes dangereux mécaniques dus à des éléments incontrôlés en mouvement (basculement et collision avec une personne ou une chose, retournement, projection, chute, éjection d'éléments et collision avec une personne ou une chose);
- dangers dus à des fluides sous pression.

L'interrupteur de révision est un dispositif de protection empêchant le démarrage intempestif au sens de la norme EN 60204-1:2018, chapitre 5.4. Il protège en premier

lieu contre les phénomènes dangereux mécaniques en séparant l'entraînement de la source d'énergie. Il se peut à cet effet que certains éléments de l'équipement électrique restent sous tension, tels que le contacteur de surchauffe du moteur ou des dispositifs chauffants. Pour les dispositifs de protection contre les dangers électriques, voir la norme EN 60204-1:2018, chapitre 5.5.

2.3 Est-il nécessaire d'accéder à la zone dangereuse?

S'il est nécessaire d'accéder à la zone dangereuse lors travaux (maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage), il faut arrêter l'unité fonctionnelle et empêcher son redémarrage. Des mesures techniques telles que des dispositifs de protection avec verrouillage (surveillés) ne sont pas suffisantes. Dans ce cas, des mesures de prévention complémentaires telles qu'un interrupteur de révision sont nécessaires pour séparer l'alimentation en énergie.

EXEMPLE 1: l'accès à la zone dangereuse nécessite parfois d'enlever un protecteur fixe. Les éléments en mouvement dans la zone dangereuse doivent être séparés de la source d'énergie aussi longtemps que le dispositif de protection n'est pas en place.

EXEMPLE 2: les zones dans lesquelles des robots ou d'autres machines automatisées travaillent peuvent, par exemple, être équipées de barrières immatérielles qui arrêtent tout mouvement de machine dès qu'une personne accède à la zone dangereuse pendant le processus de production. Les interventions longues, telles que le nettoyage hebdomadaire, nécessitent toutefois de séparer les éléments en mouvement de la source d'énergie.

EXEMPLE 3: si des éléments du capot de protection doivent être démontés sur un convoyeur pour les travaux de nettoyage ou s'il faut accéder à la zone dangereuse, l'entraînement doit être séparé de la source d'énergie.

2.4 L'interrupteur principal doit-il rester enclenché?

Si certains éléments de la machine ou de l'installation doivent continuer de fonctionner pendant que d'autres unités fonctionnelles doivent être séparées de leur source d'énergie à des fins de maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage, l'interrupteur principal peut rester enclenché pour autant que les unités fonctionnelles soient équipées d'interrupteurs de révision.

EXEMPLE 1: sur une installation avec plusieurs lignes de production, une ligne doit pouvoir être dépannée pendant que les autres lignes continuent de fonctionner.

EXEMPLE 2: si, pendant les activités de maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage, les circuits de commande de la machine doivent rester opérationnels, l'interrupteur principal doit rester en position enclenchée.

EXEMPLE 3: un capteur se trouvant dans une zone dangereuse des entraînements doit être remplacé. L'alimentation en énergie est nécessaire pour le réglage, mais il faut arrêter les mouvements dangereux au niveau des zones d'entraînement et les séparer de la source d'énergie.

EXEMPLE 4: le dépannage sur les circuits de commande de la machine nécessite que l'interrupteur principal soit sur la position enclenchée, cependant ceci peut exposer le personnel de maintenance à un démarrage intempestif d'éléments de la machine. Il

faut arrêter les mouvements dangereux et les séparer de la source d'énergie avec des interrupteurs de révision.

2.5 L'interrupteur principal est-il facilement accessible?

L'interrupteur principal est considéré comme facilement accessible s'il est installé à proximité directe du lieu d'intervention ou à un endroit où l'on doit obligatoirement passer pour effectuer l'intervention.

Si l'interrupteur principal n'est pas facilement accessible, l'intervention sur la machine risque d'être effectuée sans mettre l'interrupteur principal en position Mise hors tension. Dans ce cas, un interrupteur de révision est nécessaire.

L'interrupteur principal doit être actionnable depuis l'extérieur des armoires électriques et installé entre 0,6 m et 1,9 m au-dessus du niveau d'accès. Une limite supérieure de 1,7 m est recommandée.²

EXEMPLE 1: petite machine (p. ex. machine à raboter)

→ En général, aucun interrupteur de révision supplémentaire n'est requis.

EXEMPLE 2: installation CVC avec ventilateur (échangeur de chaleur) sur le toit et interrupteur principal sur l'armoire électrique centrale

→ L'interrupteur principal n'étant pas facilement accessible, un interrupteur de révision au niveau du ventilateur doit être installé.

² EN 60204-1:2018, 5.3.4

3 Exigences

3.1 Exigences concernant l'appareil

L'interrupteur de révision doit:

- séparer tous les pôles³
(la séparation – fonction de sectionnement – signifie que l'appareil présente une distance de sectionnement suffisante entre les contacts ouverts et assure une liaison mécanique fiable entre l'organe de service et les éléments de contact);
- comporter une signalisation claire de la position ouverte et fermée (position Mise sous tension et position Mise hors tension);⁴;
- comporter l'inscription «Interrupteur de révision»;⁵;
- être facilement identifiable et porter une indication claire de la machine ou partie de machine qu'il isole ⁶, p. ex. à l'aide d'un pictogramme ou d'une signalisation claire telle qu'«Interrupteur de révision Ventilateur 1»;
- présenter une liaison mécanique fiable entre l'organe de service et le(s) élément(s) séparateur(s) associé(s);⁷;
- ne présenter normalement que deux positions, p. ex. 0 (Mise hors tension) et I (Mise sous tension);⁸;
- pouvoir être verrouillé, en position Mise hors tension, au moyen de cadenas personnels (recommandation: au minimum 3), de façon à empêcher toute remise sous tension intempestive ou non autorisée;⁹;

REMARQUE: si l'interrupteur de révision ne permet pas de loger autant de cadenas que nécessaire, il convient d'utiliser des morillons de consignation.

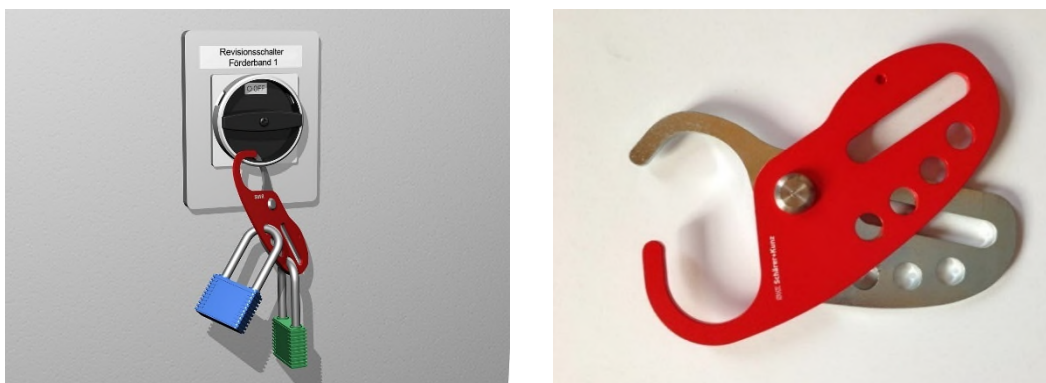


Figure 1: Interrupteur de révisions avec morillon de consignation

³ EN ISO 14118:2018, 5.2.1

⁴ EN 62626-1:2014, 6.2.1 a)

⁵ EN 62626-1:2014, 6.2.1 c)

⁶ EN ISO 14118:2018, 5.2.2

⁷ EN ISO 14118:2018, 5.2.1

⁸ EN 60204-1:2018, 5.3.3

⁹ EN 62626-1:2014, 9.2

- être de couleur noire ou grise (exception: poignée rouge sur fond jaune lorsqu'il est utilisé comme interrupteur d'arrêt d'urgence. Ceci est possible uniquement pour l'interrupteur principale assumant aussi la fonction d'interrupteur de révision et que les exigences de la norme EN 60204-1:2018, paragraphe 10.7.3 sont respectées)¹⁰;
- être conçu de telle manière que le fait de le remettre en position Mise sous tension soit impossible lorsqu'il est verrouillé en position Mise hors tension (ces aspects doivent être pris en considération en particulier pour l'interrupteur de révision à poignée séparable, voir aussi remarque au chapitre 5).

REMARQUE : si le courant assigné ne dépasse pas 16 A, une combinaison fiche/prise peut être autorisée à la place d'un interrupteur de révision. En tenant compte des exigences pour les combinaisons fiche/prise selon EN 60204-1:2018, paragraphe 5.3.3 et 13.4.5, il est également possible d'utiliser des dispositifs avec un courant assigné > 16 A. Les exigences suivantes doivent, entre autres, être additionnellement respectées :

- Courant nominal > 16 A, un dispositif de verrouillage mécanique est présent pour éviter toute déconnexion involontaire ou accidentelle.
- Courant nominal \geq 30 A, un dispositif de commutation interverrouillé est nécessaire, la séparation ou la connexion n'est possible que si le dispositif de commutation est en position HORS tension.

Des dispositifs verrouillables doivent être utilisés pour empêcher le réengagement de la fiche. Il est possible de renoncer au dispositif verrouillable si l'ensemble fiche/prise est à tout moment sous le contrôle de la personne qui effectue l'intervention sur la machine.

3.2 Exigences concernant la fonction

- L'interrupteur de révision doit être prioritaire sur les dispositifs de mise en marche dans tous les modes de fonctionnement.
- L'interrupteur de révision doit séparer le système de toutes les sources d'énergie dangereuses.
- L'interrupteur de révision doit dissiper les énergies accumulées présentant un danger (p. ex.: mise à l'échappement de l'énergie pneumatique) ou les retenir de façon sûre.¹¹.
- Lorsque la remise sous tension de l'interrupteur de révision peut conduire à une situation dangereuse, par exemple lors du rétablissement de l'alimentation en énergie après une interruption ou du démarrage automatique de la machine, il faut empêcher le redémarrage intempestif de la machine. La mise hors tension de l'interrupteur de révision doit donc désactiver et supprimer les ordres mémorisés par le système de commande.
- Lorsque l'interrupteur de révision a également la fonction d'arrêt d'urgence, le fait de le remettre en position Mise sous tension ne doit pas provoquer un

¹⁰ EN 60204-1:2018, 5.3.4

¹¹ EN ISO 14118:2018, 5.4

démarrage intempestif du mouvement dangereux. La mise hors tension de l'interrupteur de révision doit donc désactiver et supprimer les ordres mémorisés par le système de commande.

3.3 Exigences concernant l'emplacement

L'interrupteur de révision doit:

- être accessible facilement et sans risque;
- pouvoir être actionné depuis l'extérieur des armoires électriques (s'il n'est pas exclusivement utilisé par des personnes compétentes ou instruites¹² en conséquence);
- être placé de façon à avoir une vue d'ensemble de la partie d'installation mise hors tension;
- être installé à proximité immédiate du lieu d'intervention (c'est-à-dire sur place) ou à l'endroit où on doit obligatoirement passer pour effectuer l'intervention;
- être installé à plusieurs endroits pour les installations étendues ou réparties dans plusieurs locaux, et en particulier à tous les endroits où des interventions sont nécessaires.

Les exigences «sur place» et «facilement accessible» sont parfois contradictoires. En cas de doute, il convient de privilégier l'aspect «facilement accessible».

EXEMPLE 1: convoyeur de 20 m de long à 5 m de hauteur sans accès direct depuis le sol.

→ L'interrupteur de révision doit être accessible depuis le sol, car le lieu d'intervention ne se situe pas obligatoirement au niveau de l'entraînement.

EXEMPLE 2: unité individuelle (p. ex. ventilateur) à 5 m de hauteur sans accès direct depuis le sol.

→ Interrupteur de révision au niveau du ventilateur, car il faut de toute façon accéder au ventilateur lors d'une intervention.

EXEMPLE 3: convoyeur montant

→ L'interrupteur doit être accessible depuis le sol si des éléments de la machine sont également accessibles depuis le sol.

3.4 Coupure indirecte

Conformément à la norme EN 60204-1:2018, chapitre 5.4, une coupure indirecte à l'aide d'appareils ne réalisant pas la fonction de sectionnement (p. ex. contacteur) est uniquement autorisée pour les inspections (mesure, contrôle, relevé), les réglages ou les travaux sur l'équipement électrique sans risque de choc électrique, et ne l'est donc pas pour les travaux de maintenance, de réparation, de nettoyage ou de dépannage.

À titre exceptionnel, il est possible en Suisse, par dérogation aux normes EN 60204-1:2018 et EN ISO 14118:2018, en respectant les exigences spécifiées ci-après, d'utiliser également une coupure indirecte dans les cas suivants:

¹² Ordonnance sur le courant fort (RS 734.2), art. 3

- pour des puissances élevées (à partir de 20 kW ou à partir de 10 mm² de section des conducteurs);
- pour des couplages spéciaux de moteurs, par exemple système étoile-triangle, entraînements électriques de puissance à vitesse variable;
- lorsque plusieurs entraînements sont regroupés en une seule unité fonctionnelle;
- lorsque différentes sources d'énergie (électrique, pneumatique, hydraulique) doivent être coupées ensemble.

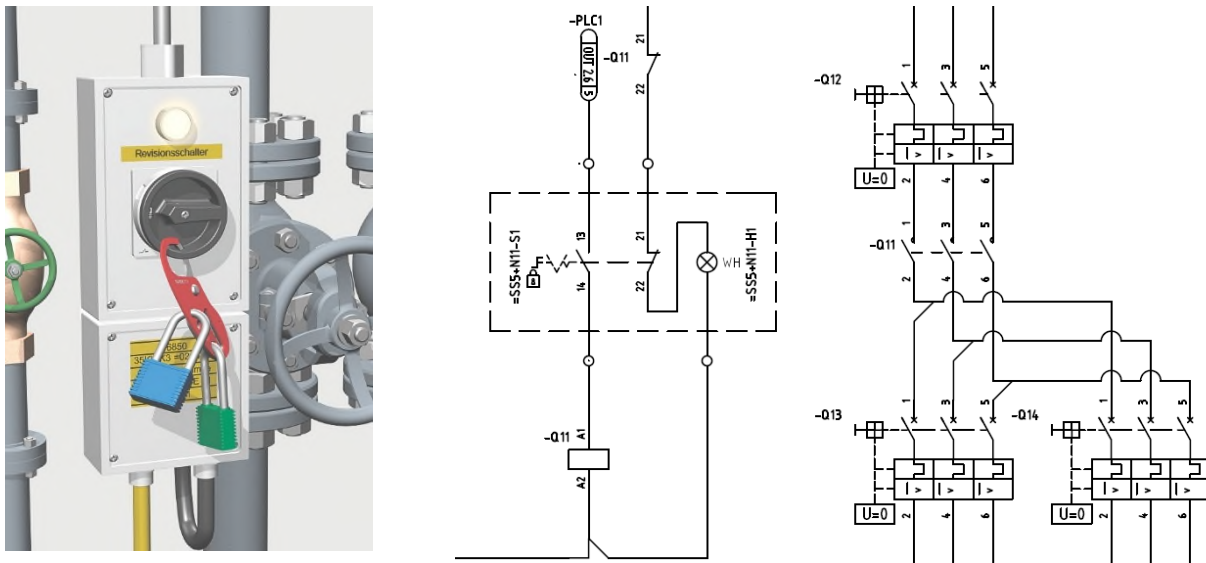


Figure 2: Interrupteur de révision agissant de manière indirecte avec voyant lumineux

Le contacteur n'assure pas une liaison mécanique fiable entre l'organe de service et les éléments de contact. Il n'est donc pas aussi sûr que l'interrupteur à ouverture forcée et les mesures supplémentaires suivantes doivent être appliquées:

- La coupure effective doit être signalisée par un voyant lumineux de couleur blanche portant l'indication «0» ou «Mise hors tension».
- Cette signalisation doit être transmise d'une manière sûre: le contacteur doit être équipé d'un guidage forcé entre le contact de puissance et le contact auxiliaire (contacteur à contact miroir selon norme produit).

La remise sous tension doit être empêchée. Tant que l'interrupteur de révision est en position Mise hors tension, il faut empêcher que les contacts du contacteur, commandé par cet interrupteur, puissent être actionnés manuellement ou par une autre influence extérieure (p. ex. commande à distance). La mise sous tension manuelle (actionnement manuel) peut être empêchée par les mesures suivantes:

- en utilisant des contacteurs sans possibilité d'enclenchement manuel, ou;
- en capotant avec un signal d'avertissement (ISO 7010, W018) les contacteurs respectifs (les capots offrant cette protection ne doivent pouvoir être retirés qu'à l'aide d'un outil. Les raccords à vis doivent rester sur le capot après le desserrage).



Figure 3: Signal d'avertissement «Démarrage intempestif» sur le capot de contacteurs

Des mesures doivent être prises pour empêcher ou détecter les courts-circuits dans le câble d'alimentation de l'interrupteur de révision lorsqu'il existe des dangers mécaniques ou autres. Il peut s'agir de l'une des mesures suivantes:

- protection mécanique du câble d'alimentation;
- utilisation de câbles séparés blindés (blindage mis à la terre);
- utilisation d'un câble blindé dans lequel chaque conducteur est blindé séparément et mis à la terre.

L'interrupteur de révision doit être prioritaire sur toutes les autres fonctions. Il doit donc agir directement sur la bobine du contacteur et au plus près de celle-ci. La commande ne doit pas s'effectuer au travers d'autres éléments (commande programmable, bus de terrain, etc.), même si ceux-ci disposent d'une sécurité fonctionnelle (p. ex. selon EN ISO 13849-1 ou EN 62061).

Dans les entraînements à vitesses variables, il faut utiliser un contacteur avant ou après le variateur de puissance pour la coupure indirecte. La coupure par des fonctions de sécurité¹³ (p. ex. STO ou SS1) n'est pas équivalente (distance de sectionnement insuffisante entre les contacts ouverts) à la coupure indirecte par un contacteur.

4 Répartition en unités fonctionnelles

Dès sa planification, une installation technique ou une grande machine doit être répartie en unités fonctionnelles et un interrupteur de révision doit être attribué à chacune d'elles. On peut ainsi concilier les impératifs de production de l'entreprise et les exigences de sécurité. Les unités fonctionnelles englobent tous les éléments d'une installation qui ne peuvent fonctionner qu'ensemble (voir chapitre 7.5, Répartition d'une installation en unités fonctionnelles, exemple 5).

En l'absence de répartition en unités fonctionnelles, la machine risque de ne pas être mise hors tension à l'aide de l'interrupteur principal lors de travaux (maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage), afin de maintenir au moins partiellement la production.

Chaque unité fonctionnelle doit pouvoir être déconnectée (mise hors tension) d'une manière sûre par un interrupteur de révision individuel (OPA, art. 30).

¹³ EN 61800-5-2

Dans les unités fonctionnelles étendues, les interrupteurs de révision doivent être répartis de façon qu'un interrupteur de révision soit à proximité de chaque endroit où une intervention est nécessaire.

5 Interrupteur principal utilisé comme interrupteur de révision

L'interrupteur principal (interrupteur général) peut aussi avoir la fonction d'interrupteur de révision si les conditions suivantes sont remplies:

- l'installation constitue une seule et même unité fonctionnelle;
- l'interrupteur principal doit se trouver à proximité immédiate de l'installation.

Étant donné que l'interrupteur principal et l'interrupteur de révision sont utilisés par tous les intervenants sur l'installation (personnel d'entretien, opérateur, mécanicien, électricien), l'interrupteur principal et l'interrupteur de révision doivent être accessibles depuis l'extérieur des armoires électriques.

Lorsque la poignée de l'interrupteur est montée sur la porte de l'armoire, il existe un risque, en ouvrant la porte, de placer l'interrupteur en position Mise sous tension en agissant directement sur le couplage de la tige d'actionnement, même lorsque la poignée est verrouillée en position Mise hors tension par un cadenas.

Afin de prévenir ce danger de mise sous tension par inadvertance ou non autorisée, il y a lieu de prendre l'une des mesures techniques suivantes:

- utiliser un interrupteur équipé d'un dispositif de verrouillage de porte, qui empêche l'ouverture de cette dernière lorsque l'interrupteur est verrouillé en position Mise hors tension par un cadenas;
- installer cet interrupteur sur une partie fixe de l'armoire;
- faire une découpe dans la porte de l'armoire et installer l'interrupteur dans un caisson dans l'armoire de façon que la poignée reste montée à demeure sur l'interrupteur lors de l'ouverture de la porte.

6 Instruction pour l'utilisateur

L'interrupteur de révision doit être utilisé par toutes les personnes susceptibles d'intervenir sur une installation.

Avant l'intervention (maintenance, réparation, nettoyage ou dépannage), l'utilisateur doit tout d'abord arrêter l'installation au moyen du dispositif d'arrêt et ensuite mettre l'interrupteur de révision sur la position Mise hors tension «0», puis s'assurer contre une remise sous tension non autorisée en le verrouillant en position Mise hors tension avec son cadenas personnel.

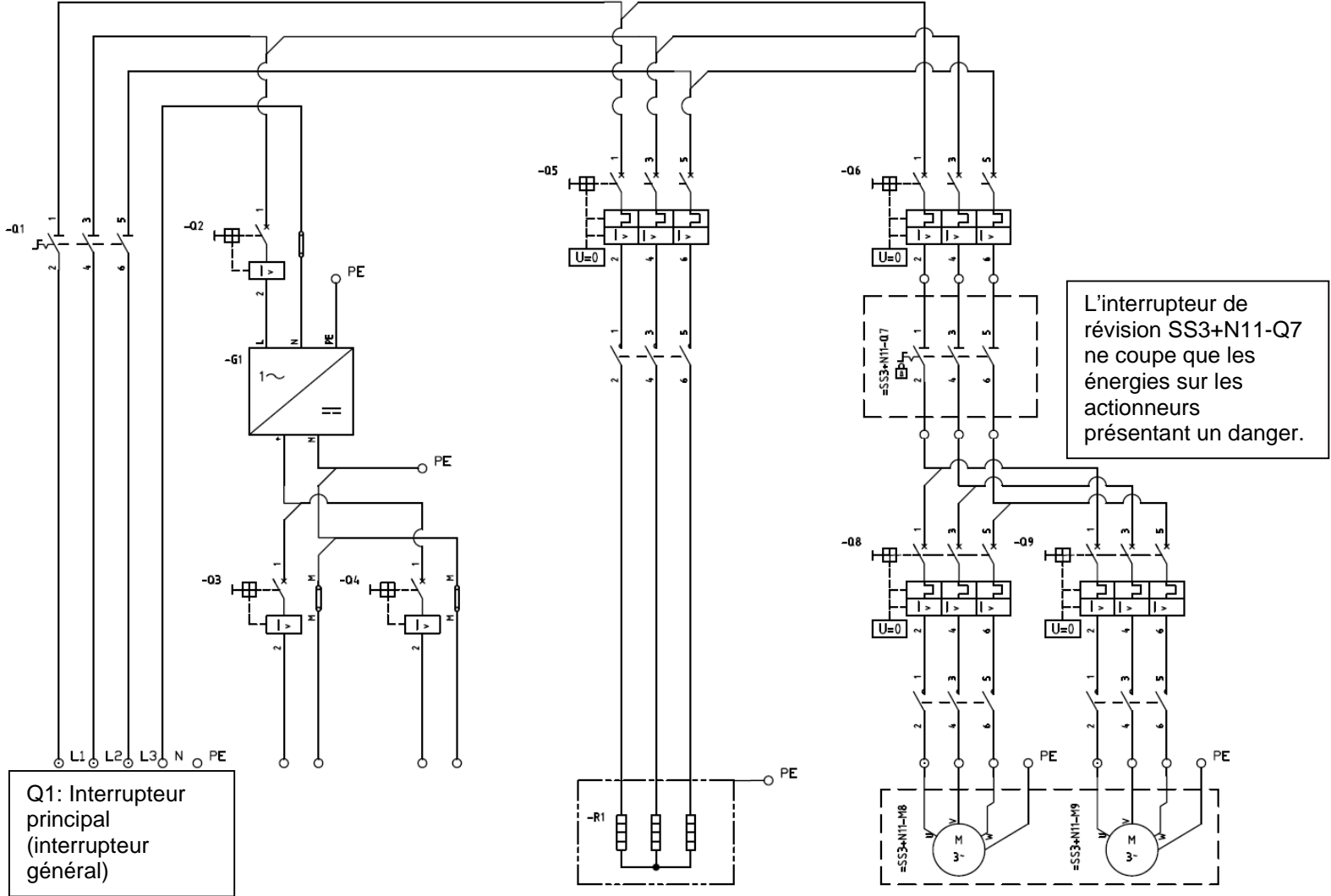
À cet effet, l'entreprise mettra des cadenas à la disposition des utilisateurs concernés. Ces derniers doivent être instruits en conséquence. Chaque personne s'assure contre une remise sous tension avec son cadenas personnel et retire celui-ci à la fin du travail.

Les supérieurs doivent veiller au respect de ces prescriptions.

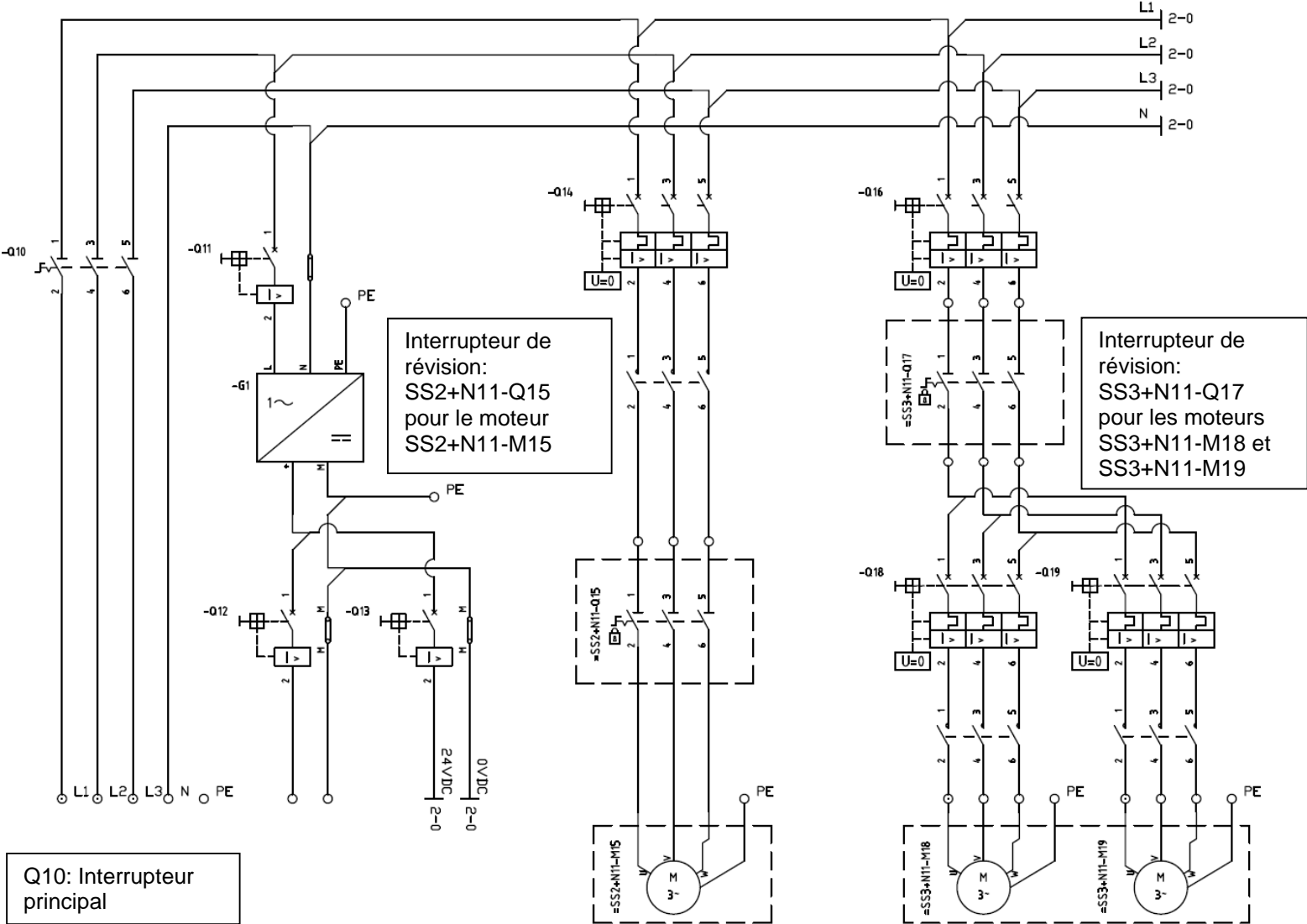
Voir aussi les «Huit règles vitales pour la maintenance», réf. 84040.f (dépliant) et 88813.f (support pédagogique).

7 Schémas de principe

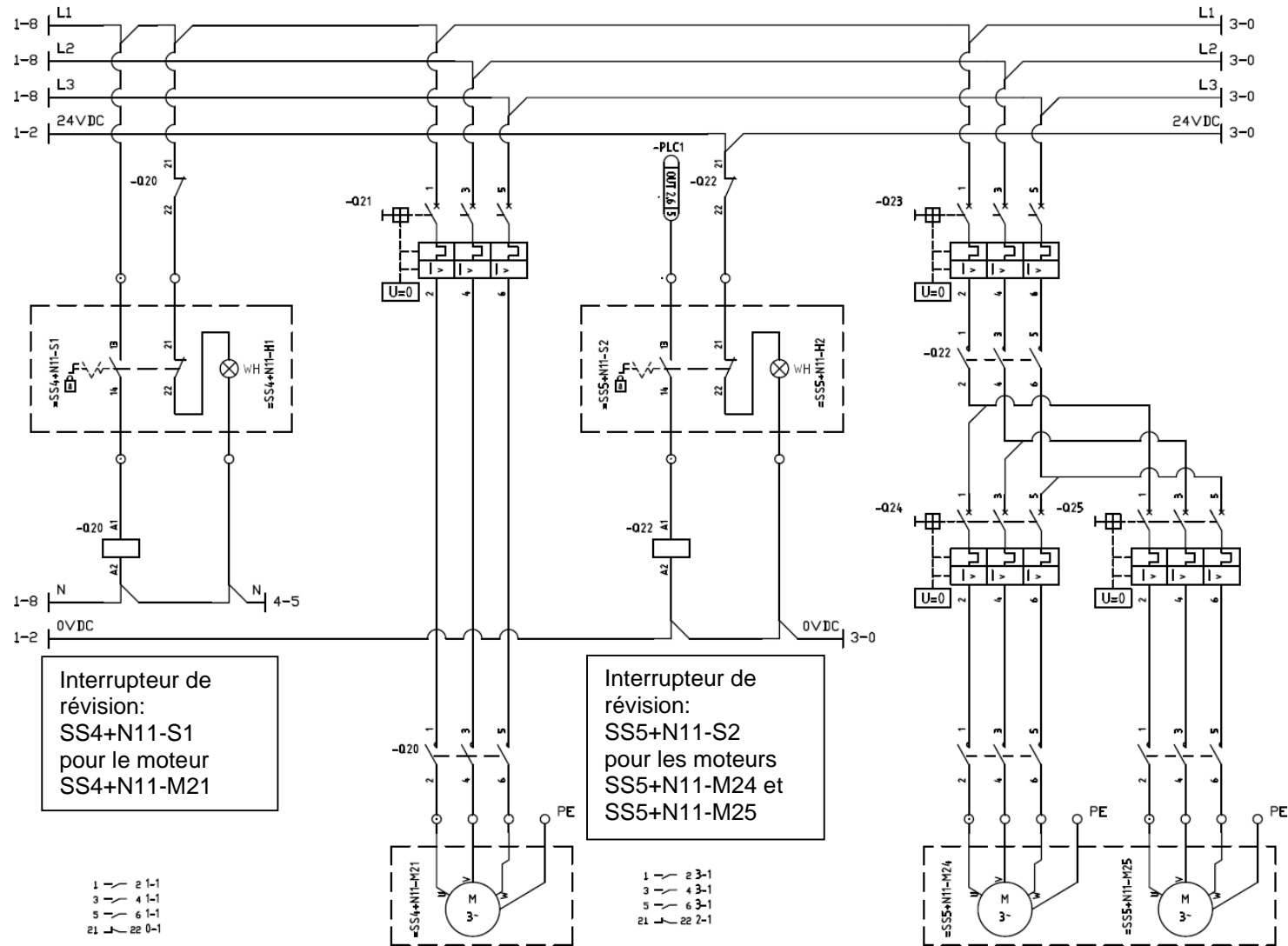
7.1 Coupure directe, exemple 1



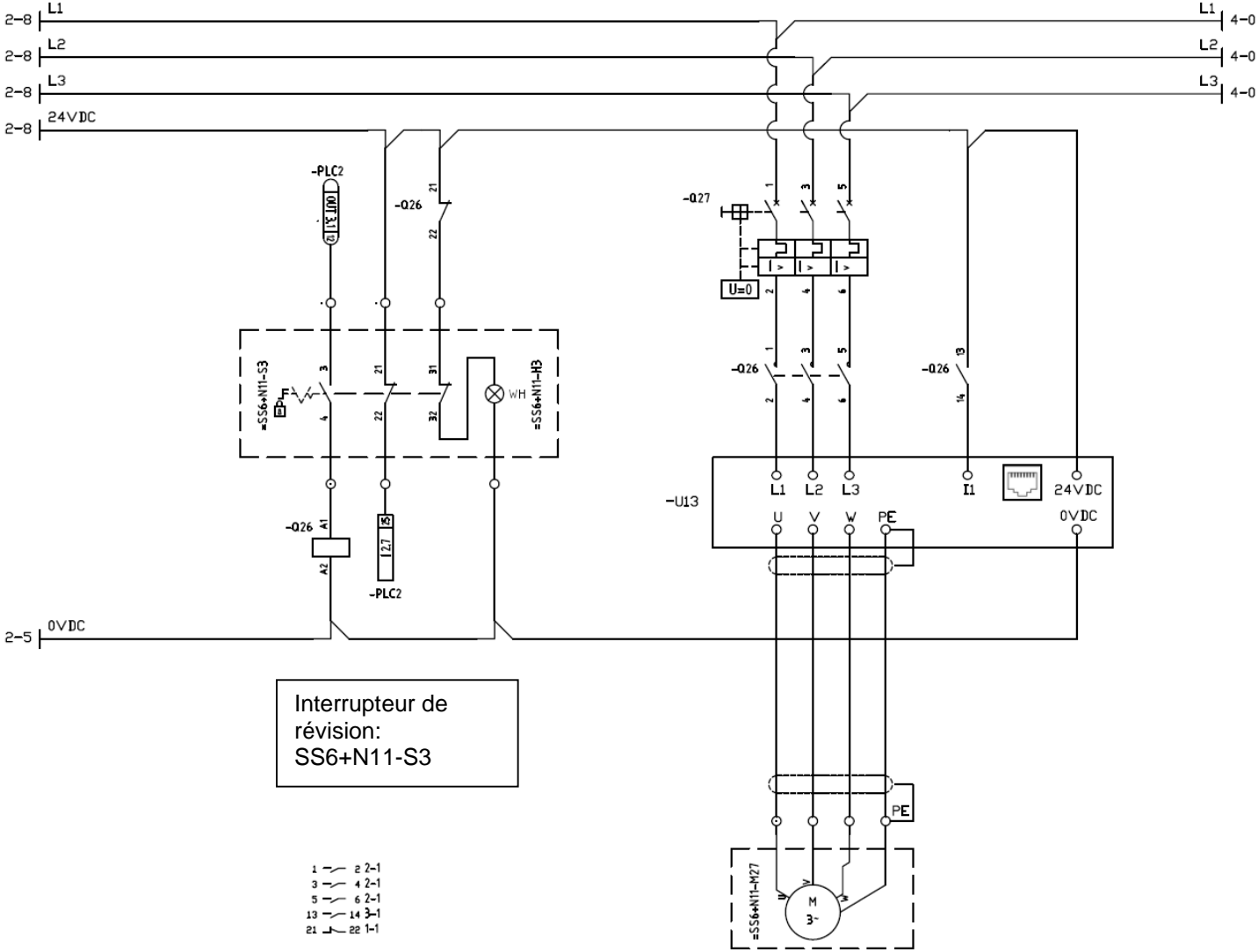
7.2 Coupure directe, exemple 2



7.3 Coupure indirecte, exemple 3



7.4 Coupure indirecte, exemple 4



7.5 Répartition de l'installation en différentes unités fonctionnelles, exemple 5

